

**THIS PAGE IS INSERTED BY OIPE SCANNING
AND IS NOT PART OF THE OFFICIAL RECORD**

Best Available Images

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

BLACK BORDERS ✓

TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT

BLURRY OR ILLEGIBLE TEXT

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLORED PHOTOS HAVE BEEN RENDERED INTO BLACK AND WHITE

VERY DARK BLACK AND WHITE PHOTOS

UNDECIPHERABLE GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE THE BEST AVAILABLE
COPY. AS RESCANNING *WILL NOT*
CORRECT IMAGES, PLEASE DO NOT
REPORT THE IMAGES TO THE
PROBLEM IMAGE BOX.**

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013136087 **Image available**

WPI Acc No: 2000-307958/ 200027

XRPX Acc No: N00-230476

**Color filter manufacture for liquid crystal display e.g. for computer,
involves measuring ink flow rate through specific nozzle and adjusting
flow through other nozzle accordingly**

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000089019	A	20000331	JP 98256332	A	1998091	200027 B

Priority Applications (No Type Date): JP 98256332 A 19980910

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000089019	A		11	G02B-005/20	

Abstract (Basic): JP 2000089019 A

NOVELTY - Inkjet head (2) sprays ink on coloring area of transparent substrate (1). Ink is sprayed from nozzle (3) only during initial period. Based on variation of ink flow rate, ink discharge from other nozzle is adjusted.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for color filter.

USE - In LC display used in color TV, PC, motor vehicle navigation system, small sized TV, portable computer.

ADVANTAGE - As ink flow rate is adjusted with precise correction, coloring of pixel is done accurately. Color filter with uniform color is obtained with sufficient yield.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows relationship of inkjet head and pixel in manufacturing method of color filter.

Transparent substrate (1)

Inkjet head (2)

Nozzle (3)

pp; 11 DwgNo 1/16

Title Terms: FILTER; MANUFACTURE; LIQUID; CRYSTAL; DISPLAY; COMPUTER;
MEASURE; INK; FLOW; RATE; THROUGH; SPECIFIC; NOZZLE; ADJUST; FLOW;
THROUGH; NOZZLE; ACCORD

Derwent Class: P75; P81; T04; U11; U14

International Patent Class (Main): G02B-005/20

International Patent Class (Additional): B41J-002/01; G02F-001/1335

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): T04-G02; U11-C18D; U14-K01A1C

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-89019

(P2000-89019A)

(43) 公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1
B 4 1 J 2/01		G 0 2 F 1/1335	5 0 5
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-256332

(22) 出願日 平成10年9月10日 (1998.9.10)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 和田 聡

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 赤平 誠

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100096828

弁理士 渡辺 敬介 (外1名)

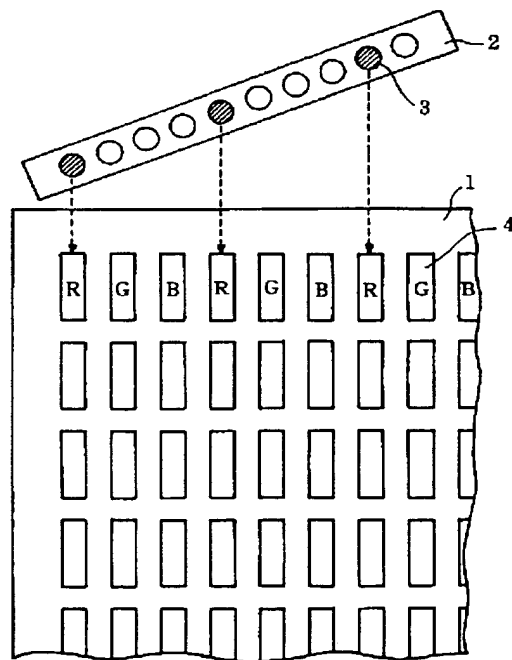
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタとその製造方法、該カラーフィルタを用いた液晶素子

(57) 【要約】

【課題】 インクジェット方式を用いて、色むらのないカラーフィルタを歩留良く製造する。

【解決手段】 複数のノズルを有するインクジェットヘッド2を用い、基板1に対して傾けて用いることにより、1本のインクジェットヘッドを画素ピッチの変更にも対応して用いる製造方法において、使用するノズル3のみからインクを吐出させその際のインク吐出量のバラツキを測定し、その結果に基づいて、各ノズルの吐出条件を補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板上の被着色部にインクジェット方式によりインクを付与して着色部を形成するカラーフィルタの製造方法であって、各色毎に複数のノズルを有するインクジェットヘッドを用い、該複数のノズルの内の一部を選択して同時に複数の被着色部にインクを付与する工程を有し、該工程に先立って、上記選択されたノズルのみにインクを吐出させその際のインク吐出量のバラツキを測定し、その結果に基づいて使用するノズル毎に吐出条件を補正する工程を有することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 上記インク吐出量のバラツキの測定方法がドット濃度法である請求項1記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項3】 上記インク吐出量のバラツキの測定方法が重量法である請求項1記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項4】 上記インク吐出量のバラツキの測定方法が吸光度法である請求項1記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項5】 上記インクが脱気インクである請求項1記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかに記載のカラーフィルタの製造方法によって製造されたことを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項7】 一对の基板間に液晶を挟持してなる液晶素子であって、一方の基板が請求項6記載のカラーフィルタを用いて構成されたことを特徴とする液晶素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラーテレビ、パーソナルコンピュータ、自動車ナビゲーションシステム、小型テレビ等に使用されるカラー液晶ディスプレイに適用可能なカラーフィルタの製造方法に関し、さらに、該製造方法によるカラーフィルタと、該カラーフィルタを用いた液晶素子に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータの発達、特に携帯用パーソナルコンピュータの発達に伴い、液晶ディスプレイ、特にカラー液晶ディスプレイの需要が増加する傾向にある。しかしながら、さらなる普及のためにはコストダウンが必要であり、特にコスト的に比重の大きいカラーフィルタのコストダウンに対する要求が高まっている。

【0003】カラーフィルタの製造方法としては、従来、染色法、顔料分散法、電着法等があり、さらに、コストダウンに対する要求から、印刷法やインクジェット方式で形成する方法が提案されている。インクジェット方式に関しては、例えば特開昭59-75205号公報に、R、G、Bの3色の色素を含有する着色液を基板上

にインクジェット方式により付与し、各着色液を乾燥させて着色部を形成する方法が提案されている。こうしたインクジェット方式では、R、G、Bの各画素の形成を一工程で行なうことができるため、大幅な製造工程の簡略化と、大幅なコストダウンを図ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、インクジェット方式により、より均一に着色された画素を有する色むらのないカラーフィルタを歩留良く形成し、カラー表示に優れた液晶素子を安価に提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、透明基板上の被着色部にインクジェット方式によりインクを付与して着色部を形成するカラーフィルタの製造方法であって、各色毎に複数のノズルを有するインクジェットヘッドを用い、該複数のノズルの内の一部を選択して同時に複数の被着色部にインクを付与する工程を有し、該工程に先立って、上記選択されたノズルのみにインクを吐出させその際のインク吐出量のバラツキを測定し、その結果に基づいて使用するノズル毎に吐出条件を補正する工程を有することを特徴とする。

【0006】また本発明は、上記本発明の製造方法によって製造されることを特徴とするカラーフィルタを提供するものであり、さらには、一对の基板間に液晶を挟持してなる液晶素子であって、一方の基板が本発明のカラーフィルタを用いて構成されたことを特徴とする液晶素子を提供するものである。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明のカラーフィルタの製造方法にかかるインクジェットヘッドと画素との関係の一例を図1に示す。図中、1はブラックマトリクスを設けた基板、2はインクジェットヘッド、3はノズル、4は画素であり、ブラックマトリクスの開口部に位置する着色部である。インクジェット方式でカラーフィルタを製造する場合、図1に示すように、複数のノズルを有するインクジェットヘッドを色毎に用意し、同時に複数の被着色部にインクを付与することで大幅に着色時間を短縮することができる。この場合、図1に示すように、インクジェットヘッド2を、画素4の配列方向に対して傾け、対応するノズルのみを選択してインクの付与を行なうことにより、画素ピッチの変更にも同じインクジェットヘッドで対応することができる。

【0008】しかしながら、同じインクジェットヘッドであっても、ノズルによって吐出するインク量にばらつきがあり、そのままでは色むらを生じてしまう。そこで、ノズル毎に吐出条件を補正して上記ばらつきを解消する。この補正方法としては、(1)ビット補正と(2)ヘッドシェーディングの2種類がある。以下に、各補正方法をインクジェット方式の一つである電気熱変

換体を用いたバブルジェット方式のヘッドを例に挙げて説明する。

【0009】(1) ビット補正

バブルジェットヘッドは各ノズルに組み込まれた熱抵抗体に対して所定の時間のパルス信号(加熱時間)を与え、そこに発生する熱により気泡を発生させてその力によってインクを吐出するものである。ビット補正は、このパルス信号の時間の長さを変えることによってインク吐出量を調整する方法である。図2に示すように、例えば3本のノズルがそれぞれ加熱時間によって異なる吐出量を示す場合、各ノズルの吐出量をインク滴1個当たり20ngに制御するには、それぞれのパルス信号の時間をノズル1は0.75μm、ノズル2は0.50μm、ノズル3は1.00μmと個々に設定すれば良い。このようにノズル毎にパルス信号を補正することにより、図3に示すように、同量のインク滴を被着色部7に付与することができる。図3において、5は基板1の移動方向、6はインク滴である。

【0010】(2) ヘッドシェーディング

本補正方法は、各ノズルの単位面積当たりのインク吐出量を、インク滴のピッチで調整する方法である。図4に示すように、各ノズルが吐出するインク滴の量が異なる場合、図5に示すようにインク滴量の少ないノズルほどインク滴6のピッチが小さくなるように、ノズル毎にインク滴のピッチ $t_1 \sim t_3$ を設定することによって、単位面積当たりで見た時に同量のインクが付与されているようにすることができる。

【0011】尚、このような補正を行なうに当たっては、あらかじめ使用するノズルのみからインクを吐出させその際のインク吐出量のバラツキを測定する。その測定方法としては、重量法、吸光度法、ドット濃度法が好ましく用いられる。以下に各方法を説明する。

【0012】(1) 重量法

一定時間一定の間隔でインクを吐出させ、その時間内のインクの使用量(重量)を化学天秤等で測定する(このときインクの蒸発量を抑えることに十分な注意が必要である)。その後、インクの吐出回数で前記インク使用量を除算することにより1吐出あたりの平均液滴量(平均吐出量)を求めることができる。

【0013】(2) 吸光度法

この方法はLambert-Beerの法則として知られた溶液濃度と光吸収との関係を利用したものである。つまり、ある濃度の溶液を一定の厚みを持つ透明な容器に封入しその片面から強度 I_0 の光を照射し、反対側の面から出てくる強度 I の光を観測すると入射した光は容器内部のインクに吸収されその強度が弱まる。そして、その強度の弱まり方は、インクの濃度に比例することが知られている。この法則を表す関係式は A を吸光度とすると、

$$A = -\log(I_0/I) = abc$$

と表わされる。ここで、 a は比例定数、 b は溶液の厚さ、 c は溶液濃度である。この関係式から先ず使用するインクにおいて濃度と吸光度の関係を示す検量線を求めておく。次に、容量の確かな透明な溶剤(光の吸収が限りなく少ないものが望ましい)に1ノズルを使ってインクを吐出して吐出回数に対応した吸光度を測定する。この吸光度と既に求めた検量線とからインクが溶けた溶剤の濃度を決定し、溶剤自体の容量を考慮して溶剤に溶けたインクの量を求める。このインクの量を吐出回数で除算することで1回当たりの平均吐出量を求めることができる。

【0014】(3) ドット濃度法

図8に、ドット濃度法に用いる測定装置の一例を模式的に示す。図中、11は画像処理装置、12は装置全体を制御するコンピュータ、13は取り込み画像を拡大する顕微鏡、14は前記ドットパターン或いはラインパターン印字基板を載せるステージ、15は拡大された画像を画像処理装置11に取り込むCCDカメラ、16は印字ガラス基板である。

【0015】先ず、上記重量法或いは吸光度法を用いて吐出量を求めたノズルを使用して、図6(a)に示すようなドットパターン8、或いは図7(a)に示すようなラインパターン9を透明基板に描画する。次に、図8に示す測定装置で、1ドットパターン画像又は1ラインパターン画像を取り込む。画像処理装置11を用いて、図6(b)、図7(b)に示すウインド10をかけ、ウインド10内の積算輝度 D を求める。この場合、画像の濃度が高ければ積算輝度は小さくなり、逆に低ければ大きくなる。さらに、画像の存在しない透明基板上で前記ウインド10と同サイズのウインド10'内の積算輝度 D_0 を求める。

【0016】上記2つの積算輝度から、

$$\text{吸光度} = \log(D_0/D)$$

を求める。ここで \log は常用対数である。

【0017】上記吸光度はインク吐出量と比例関係にある。即ち、インク吐出量の判明している少なくとも2つ以上のノズルを用いることにより、インク吐出量と吸光度の関係を示す検量線を求めることができる。図16は、インク吐出量の判明している4本の異なるノズルから求めた検量線である。この検量線を基に、各ノズルのドットパターン或いはラインパターンからそのノズルのインク吐出量を求めることができる。

【0018】従来、図1に示したように、複数のノズルを有するインクジェットヘッド2を用いる場合には、全ノズルからの吐出量を測定し、その結果に基づいて補正していた。しかしながら本発明者等は、使用するノズルの組み合わせによっては、同じノズルから吐出されるインク量が異なることを発見し、本発明を達成した。

【0019】図9に、インクジェット方式の一つであるバブルジェット方式のヘッドを用いて、全てのノズルの

吐出条件を同じにして、順次4ノズルおき(5番目、10番目、15番目…)、9ノズルおき(10番目、20番目、30番目…)、19ノズルおき(20番目、40番目、60番目…)にノズルを選択した3種の組み合わせ(即ち、20番目、40番目、60番目のノズルはいずれの組み合わせにも共通)でそれぞれ描画した場合に、共通に使用したノズルのインク吐出量を示す。図9からも明らかなように、ノズルの組み合わせによって、各ノズルから吐出されるインク量が変化する。その理由を、図10を用いて説明する。図10はバブルジェットヘッドのノズル断面の模式図であり、17は熱抵抗体、18は気泡、19はインク、20はインク19のメニスカスである。

【0020】図10に示すように、バブルジェットヘッドでは熱抵抗体17の加熱によってインク19内に気泡18が発生し、該気泡18の圧力によってインクが吐出口側に押されてノズルより所定量のインク滴が吐出される。従って、隣り合うノズルから同時にまたはある一定時間内にインクを吐出すると、当該ノズルのメニスカス20の位置が変化し、これにより当該ノズルからのインクの吐出量に変化してしまう(いわゆるクロストーク)。つまり、メニスカス20が図10の(a)のようになった場合には吐出量は減少し、(b)の場合には増加する。

【0021】一方、同時に吐出させるノズル数が多い程、各ノズルからのインクの吐出量は増加する。その理由は、同時にインクを吐出するノズルが多いほど、発生した気泡18の圧力(インクを吐出口から吐出させようとする力)が共通インク液室側へ吸収される影響が小さいためである。つまり、共通インク液室内のインクは一種の圧力ダンパーの役目をなし、ダンパーの限界点では、気泡18の圧力が効率的に吐出口側のインクに伝わる。同時に吐出するノズル数が少ないと共通インク液室内のインクの圧力ダンパーは十分に余裕を持って気泡の圧力を吸収してしまう。その分、吐出口側への圧力は弱まり、必然的に吐出量は減少してしまうのである。従って、このような現象を考慮した場合、個々のノズルの正確な吐出量を把握するためには、実際に使用するノズルのみに吐出させてその吐出量を測定する必要がある。

【0022】本発明においては、実際に使用するノズルのみにインクを吐出させその際のインク吐出量のバラツキを測定するため、補正のための測定時と実際にカラーフィルタを製造する時とでノズルの組み合わせが変わらないため、上記のようなノズルの組み合わせによるインク吐出量の変化がなく、正確な補正を行なう、均一なインク付与を行なうことができるのである。

【0023】図11に、インクジェット方式を用いたカラーフィルタ製造装置の概要図を示す。図中、21はカラーフィルタを形成する基板を載せるステージ、22はカラーフィルタを形成する基板、23は基板22内の着

色領域、24がR(赤)、G(緑)、B(青)のインクを着色領域22に付与するための3本のインクジェットヘッド、25はこの装置全体を制御するためのコンピュータである。

【0024】この装置で実際にインクを付与するために使用するノズルを選択する方法としては、例えば、「1000010000100001000010000…」のように、吐出するノズルには「1」、吐出しないノズルには「0」を割り当てるマスクデータを装置を制御するコンピュータ25に読み込ませる。このデータを基に選択的に各ノズルに吐出信号を出すことができる。

【0025】尚、上記説明においては、バブルジェットヘッドを例に挙げて説明したが、他の方式のヘッドにおいても、その方式の構成上、ノズルの組み合わせによって吐出量が異なる場合があり、均一な着色のためには本発明を適用することが好ましい。

【0026】また、本発明に用いるインクとしては、溶存ガス量の低い、脱気インクを使用することが好ましい。

【0027】次に、上記補正を行なった後、実際にカラーフィルタを製造する工程について説明する。

【0028】本発明の製造方法において、カラーフィルタの画素の着色手段としては、インク吸収性を有する樹脂組成物層にインクを付与して該樹脂組成物層を着色して着色部とする第1の方法、及び、隔壁部材の開口部にインクを付与し、該インク自体を硬化して着色部とする第2の方法がある。以下にそれぞれの方法を好ましい一例を挙げて説明する。

【0029】(第1の方法)第1の方法としては、より具体的には、透明基板上に、光照射或いは光照射と熱処理によりインク吸収性を低下或いは増加する樹脂組成物層を形成し、該樹脂組成物層の所定の領域に光照射または光照射と熱処理を施してインク吸収性の高い被着色部と、該被着色部よりはインク吸収性の低い非着色部を形成し、上記被着色部にインクジェット方式によりインクを付与して該被着色部を着色して着色部を形成し、樹脂組成物層全体に光照射或いは熱処理を施して硬化させる方法が好ましい。

【0030】図12に本方法の工程の一例を示す。図12は、光照射或いは光照射と熱処理によってインク吸収性が低下(或いは消失)する樹脂組成物を用いた場合の工程図である。以下、各工程について説明する。尚、図12の(a)～(f)は以下の工程(a)～(f)にそれぞれ対応する断面模式図である。

【0031】工程(a)

透明基板31上にブラックマトリクス32を形成する。基板31としては一般にガラス基板が用いられるが、カラーフィルタとしての透明性、機械的強度等の必要特性を有するものであればガラス基板に限定されるものではない。

【0032】また、ブラックマトリクスは後述する樹脂組成物層33を形成した後、或いは樹脂組成物層33を着色後に該樹脂層上に形成したものであっても特に問題はない。またその形成方法としては、スパッタもしくは蒸着により金属薄膜を形成し、フォトリソ工程によりパターンニングする方法が一般的であるが、それに限定されるものではない。

【0033】工程(b)

基板31上に、光照射或いは光照射と熱処理によって硬化し、光照射部分のインク吸収性が低下する樹脂組成物を塗布し、必要に応じてプリベークを行なって、樹脂組成物層33を形成する。このような樹脂組成物の基材樹脂としては、アクリル系、エポキシ系、アミド系などの樹脂が用いられるが、特にこれらに限定されるものではない。これらの樹脂で、光或いは光と熱の併用によって架橋反応を進行させるために、光開始剤(架橋剤)を用いることも可能である。光開始剤としては、重クロム酸塩、ビスアジド化合物、ラジカル系開始剤、カチオン系開始剤、アニオン系開始剤等が使用可能である。また、これらの光開始剤を混合して、或いは他の増感剤と組み合わせ使用することもできる。さらに、オニウム塩などの光酸発生剤を架橋剤と併用することも可能である。尚、架橋反応をより進行させるために、光照射後に熱処理を施しても良い。

【0034】また、樹脂組成物層33の形成には、スピンコート、ロールコート、バーコート、スプレーコート、ディップコート等の塗布方法を用いることができ、特に限定されるものではない。

【0035】工程(c)

フォトマスク34を用いて、ブラックマトリクス32で遮光される領域の樹脂組成物層にパターン露光を行なうことにより、硬化させてインク吸収性を低下させ、非着色部35を形成する。露光されなかった領域はインク吸収性が高く被着色部36となる。非着色部35は必ずしも必要ではないが、隣接する被着色部36間にインク吸収性の低い非着色部35を介在させることにより、隣接する着色部間での混色を防止することができる。ここで用いるフォトマスク34は、ブラックマトリクス32による遮光部分を硬化させるための開口部を有するものを使用するが、ブラックマトリクス32に接する部分での色抜けを防止するために、ブラックマトリクスの遮光幅よりも狭い開口部を有するマスクを用いることが好ましい。

【0036】工程(d)

インクジェットヘッド37より、被着色部36にR、G、Bの各色のインク38を所定の着色パターンに応じて付与し、着色部39を形成する。本発明においては、被着色部毎に付与されるインク量が制御される。尚、本例のように着色部39がブラックマトリクス32の開口部と一致しない場合には、カラーフィルタの画素は該着

色部39の、ブラックマトリクス32の開口部内に位置する領域を意味する。

【0037】着色に用いるインクとしては、色素系、顔料系共に用いることが可能であり、また、液状インク、ソリッドインク共に使用可能であるが、水性インクを用いる場合には、樹脂組成物層33を吸水性の高い樹脂組成物で形成しておくことが好ましい。また、常温で液体のものに限らず、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化するもの、もしくは液体であるもの、或いは通常のインクジェット方式ではインク自体を30℃～70℃の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定な範囲に制御していることから、インク吐出時にインクが液状をなすものが好適に用いられる。

【0038】さらに、インクジェット方式としては、エネルギー発生素子として電気熱変換体を用いたバブルジェットタイプ、或いは圧電素子を用いたピエゾジェットタイプ等が使用可能であり、着色面積及び着色パターンは任意に設定することができる。本発明においては、電気熱変換体を利用したインクジェット方式が、インクジェットヘッドから吐出されるインク滴の大きさや被着色部の単位面積当たりのインク滴数、インク滴を滴下する位置などを自在に変えられるため特に好ましい。

【0039】工程(e)

必要に応じてインクの乾燥を行なった後、基板全面に光照射して着色部39を硬化させる。光照射の代わりに熱処理を施しても良い。

【0040】工程(f)

必要に応じて保護層40を形成する。保護層40としては、光硬化タイプ、熱硬化タイプ或いは光熱併用タイプの樹脂層や、蒸着、スパッタ等によって形成される無機膜等を用いることができ、カラーフィルタとした場合の透明性を有し、その後のITO形成プロセス、配向膜形成プロセス等に耐え得るものであれば使用可能である。

【0041】また、樹脂組成物として、光照射または光照射と熱処理によりインク吸収性が増加(或いは発現)する樹脂組成物を用いる場合、このような樹脂組成物としては、具体的には化学増幅による反応を利用する系が好ましく、基材樹脂としては、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース等のセルロース誘導体の水酸基をエステル化したもの或いはアセチル基等によってブロックしたもの(例:酢酸セルロース系の化合物など);ポリビニルアルコール等の高分子アルコール及びそれらの誘導体の水酸基をエステル化したもの或いはアセチル基等でブロックしたもの(例:ポリ酢酸ビニル系の化合物など);クレゾールノボラック等のノボラック樹脂、ポリパラヒドロキシシチレン及びそれらの誘導体の水酸基を例えばトリメチルシリル基でブロックしたもの等が用いられるが、本発明がこれらに限定されるものではない。

【0042】本発明において、露光によりインク吸収性

に実質的な差を生じさせるためには、一般的には親水基に変換可能な官能基の親水基への変換率が30%以上であることが好ましい。この場合の親水基定量法としては、IR、NMR等のスペクトル分析が有効である。

【0043】また、光開始剤としては、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロアンチモネート等のオニウム塩、トリクロロメチルトリアジン等のハロゲン化有機化合物、或いはナフトキノンジアジド或いはその誘導体が好適に用いられるが、これらに限定されるものでなく、結果的に光照射或いは光照射と熱処理によって光照射部分のインク吸収性が増加する組成からなるものであれば良い。

【0044】また、このような樹脂組成物を用いた場合には、透明基板上に形成したブラックマトリクスをマスクとして利用し、裏面より露光することによりブラックマトリクスで遮光された領域以外を露光することもできる。

【0045】(第2の方法)図13は第2の方法の工程図であり、図12と同じ部材には同じ符号を付した。また、図13の(a)～(d)は下記工程(a)～(d)に対応する断面模式図である。

【0046】工程(a)

まず、透明基板31上に隔壁部を形成する。隔壁部は後述するインクを付与した際に、隣接する異なる色のインクとの混色を避けるための部材であり、本例では遮光層を兼ねたブラックマトリクス42とした。当該ブラックマトリクス42としては、好ましくは黒色顔料含有レジストを用い、一般的なフォトリソグラフィ法によりパターンニングする。該ブラックマトリクス42は後述するインクを付与した際に、隣接する異なるインク同士が混じりあうのを防止するために、好ましくは撥インク性を付与しておく。本発明においてブラックマトリクス42の厚さは上記隔壁作用及び遮光作用を考慮すると0.5 μ m以上が好ましい。また、該ブラックマトリクス42の開口部が本発明にかかる被着色部である。

【0047】工程(b)

インクジェットヘッド37より、R、G、Bの各色のインク43をブラックマトリクス42の開口部を埋めるように所定の着色パターンに従って付与する。本発明においては、当該工程において開口部毎、即ち被着色部毎に付与されるインク量が制御される。

【0048】本発明で用いられるインクは、エネルギー付与により硬化し、通常着色材を含有する樹脂組成物からなる。上記着色材としては一般の染料や顔料を用いることができ、例えば染料としては、アントラキノン染料、アゾ染料、トリフェニルメタン染料、ポリメチン染料などを用いることができる。

【0049】またインクに用いる樹脂としては、熱処理や光照射等エネルギー付与によって硬化する樹脂を用いる。具体的には、熱硬化型樹脂として、公知の樹脂と架

橋剤との組み合わせが使用できる。例えば、アクリル樹脂、メラミン樹脂、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーとメラミン、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーと多官能エポキシ化合物、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーと繊維素反応型化合物、エポキシ樹脂とレゾール型樹脂、エポキシ樹脂とアミン類、エポキシ樹脂とカルボン酸又は酸無水物、エポキシ化合物などが挙げられる。また、光硬化型樹脂としては、公知のもの、例えば市販のネガ型レジストが好適に用いられる。

【0050】上記インクには、種々の溶媒を加えることもできる。特に、インクジェット方式での吐出性の面から、水及び水溶性有機溶剤の混合溶媒が好ましく用いられる。

【0051】さらに、上記成分の他に必要に応じて所望の特性を持たせるために、界面活性剤、消泡剤、防腐剤等を添加することができ、さらに、市販の水溶性染料なども添加することができる。

【0052】また、上記した光或いは熱硬化型樹脂のうち、水或いは水溶性有機溶剤に溶解しないものでも安定に吐出可能なものであれば、水や水溶性有機溶剤以外の溶媒を用いても構わない。また、特に光により重合するタイプのモノマーを用いる場合には、染料をモノマーに溶解した無溶剤タイプとすることもできる。

【0053】工程(c)

樹脂ブラックマトリクス42の開口部に付与したインク43を熱処理或いは光照射、或いはその両者によって硬化させ、着色部(画素)44を形成する。

【0054】工程(d)

必要に応じて保護層40を形成する。

【0055】次に、本発明のカラーフィルタを用いて構成した液晶素子について説明する。図14は図12の、図15は図13の工程でそれぞれ形成したカラーフィルタを組み込んだアクティブマトリクス型液晶素子の実施形態の断面模式図である。図14、図15において、52は共通電極、53は配向膜、55は基板、56は画素電極、57は配向膜、58は液晶化合物であり、図12、図13と同じ部材には同じ符号を付した。

【0056】カラー表示の液晶素子は、一般的にカラーフィルタ側基板(31)とTFT基板(55)とを合わせ込み、液晶化合物58を封入することにより形成される。液晶素子の一方の基板の内側に、TFT(不図示)と透明な画素電極56がマトリクス状に形成される。また、もう一方の基板31の内側には、画素電極56に対向する位置にR、G、Bの各着色部39、44が配列するようにカラーフィルタ層が設置され、その上に透明な共通電極52が一面に形成される。ブラックマトリクス32、42は、通常カラーフィルタ側に形成されるが、BMオンアレイタイプの液晶素子においては、TFT基板側に形成される場合もある。さらに、両基板の面内には配向膜53、57が形成されており、これらをラビン

グ処理することにより液晶分子を一定方向に配列させることができる。

【0057】基板31、55の外側にはそれぞれ偏光板（不図示）が接着され、バックライトとして一般的に蛍光灯（不図示）と散乱板（不図示）の組み合わせを用い、液晶化合物をバックライト光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行なう。

【0058】本発明の液晶素子においては、本発明のカラーフィルタを用いて構成していれば良く、他の構成部材については、その素材や製法等、従来の液晶素子の技術を適用することが可能である。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、同じインクジェットヘッドの各ノズルからのインク吐出量を正確に把握して高精度な補正を行ない、各画素を均一に着色することができる。よって、色むらのないカラーフィルタを歩留良く製造することができ、該カラーフィルタを用いて、カラー表示に優れた液晶素子を安価に提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラーフィルタの製造方法にかかるインクジェットヘッドと画素との関係の一例を示す図である。

【図2】インクジェットヘッドの各ノズルにおけるパルス時間とインク吐出量の関係の一例を示す図である。

【図3】図2の各ノズルを用いてビット補正後に描画されるドットパターンを示す図である。

【図4】本発明にかかるヘッドシェーディングの説明図である。

【図5】図4の各ノズルを用いてヘッドシェーディング後に描画されるドットパターンを示す図である。

【図6】本発明にかかるドットパターンの一例を示す図である。

【図7】本発明にかかるラインパターンの一例を示す図である。

【図8】本発明にかかるカラーフィルタの画素の着色濃度の測定装置の一例の模式図である。

【図9】使用するノズルの組み合わせを変えた場合の各組み合わせに共通のノズルからのインクの吐出量を示す図である。

【図10】バブルジェットヘッドの断面模式図である。

【図11】本発明に用いるカラーフィルタの製造装置の概要図である。

【図12】本発明の製造方法の補正工程後の工程の一例を示す断面模式図である。

【図13】本発明の製造方法の補正工程後の工程の他の例を示す断面模式図である。

【図14】本発明の液晶素子の一例の断面模式図であ

る。

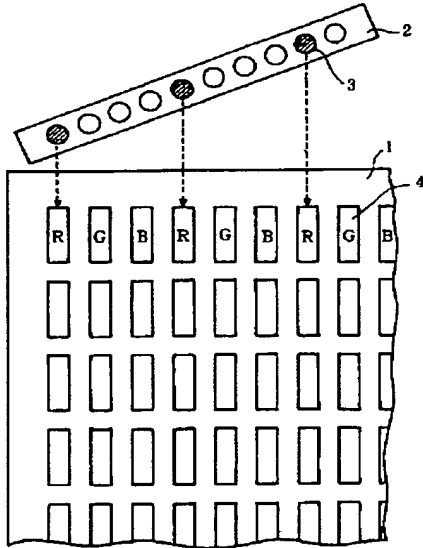
【図15】本発明の液晶素子の他の例の断面模式図である。

【図16】本発明にかかるドット濃度法における吸光度とインク吐出量の検量線の一例である。

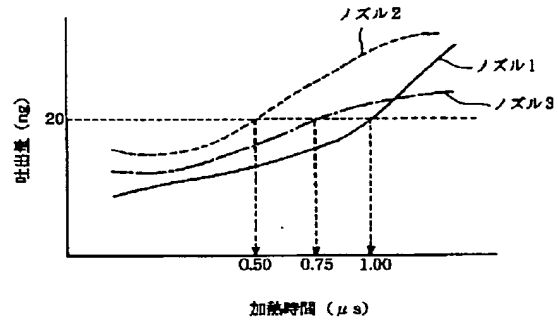
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 インクジェットヘッド
- 3 ノズル
- 4 画素
- 6 インク滴
- 7 被着色部
- 8 ドットパターン
- 9 ラインパターン
- 10、10' ウインド
- 11 画像処理装置
- 12 コンピュータ
- 13 顕微鏡
- 14 ステージ
- 15 CCDカメラ
- 16 印字ガラス基板
- 17 熱抵抗体
- 18 気泡
- 19 インク
- 20 メニスカス
- 21 ステージ
- 22 基板
- 23 着色領域
- 24 インクジェットヘッド
- 25 コンピュータ
- 31 基板
- 32 ブラックマトリクス
- 33 樹脂組成物層
- 34 フォトマスク
- 35 非着色部
- 36 被着色部
- 37 インクジェットヘッド
- 38 インク
- 39 着色部
- 40 保護層
- 42 ブラックマトリクス
- 43 インク
- 44 着色部
- 52 共通電極
- 53 配向膜
- 55 基板
- 56 画素電極
- 57 配向膜
- 58 液晶化合物

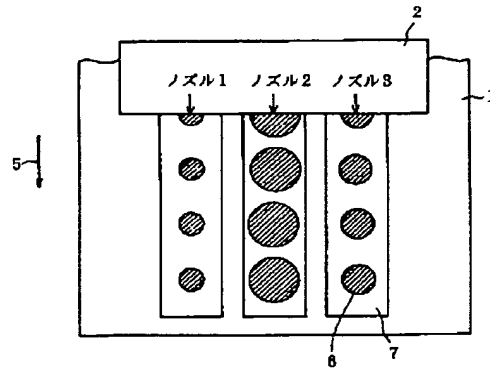
【図1】



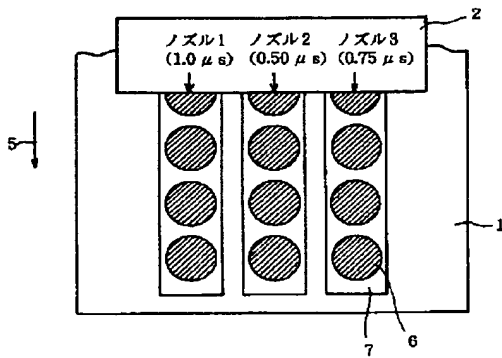
【図2】



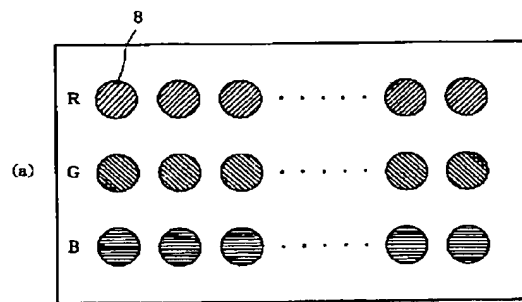
【図4】



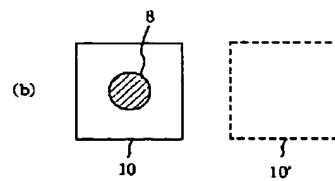
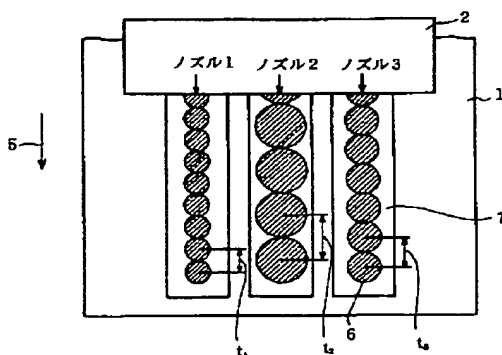
【図3】



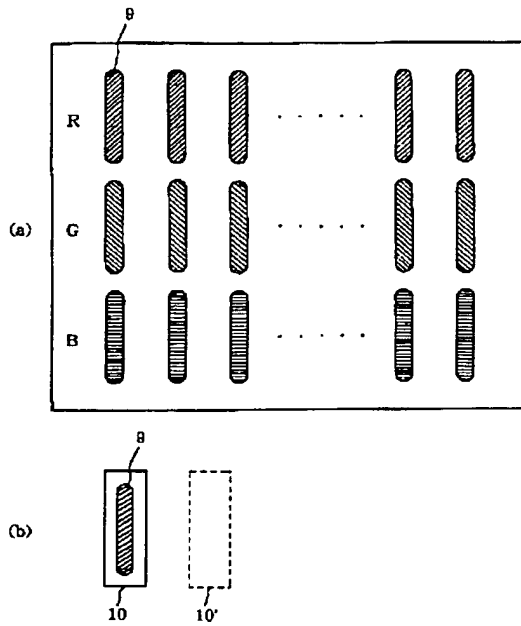
【図6】



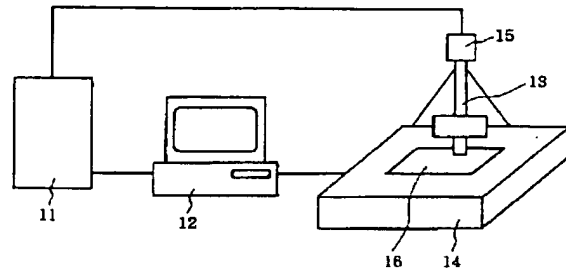
【図5】



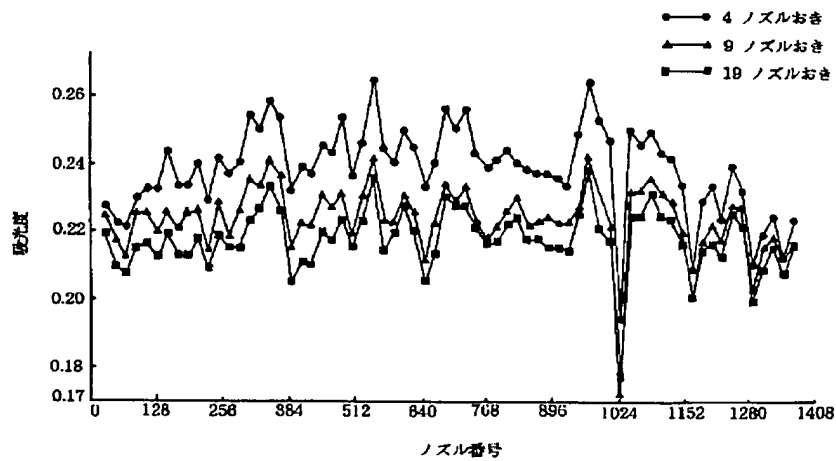
【図7】



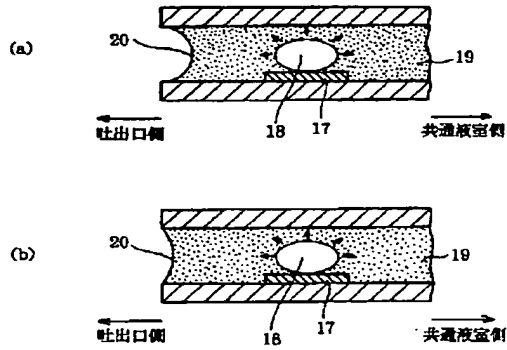
【図8】



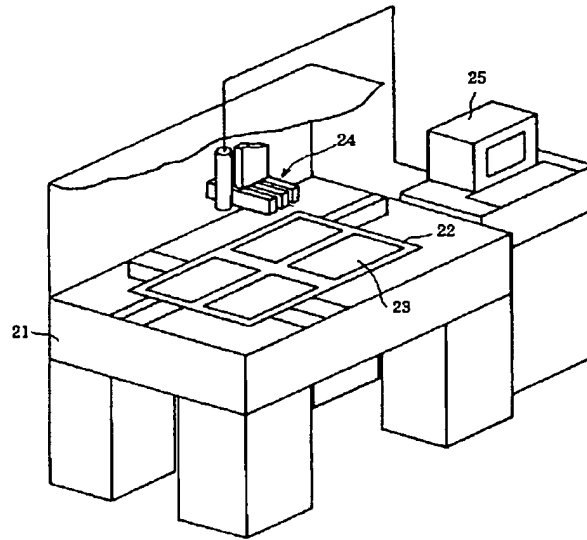
【図9】



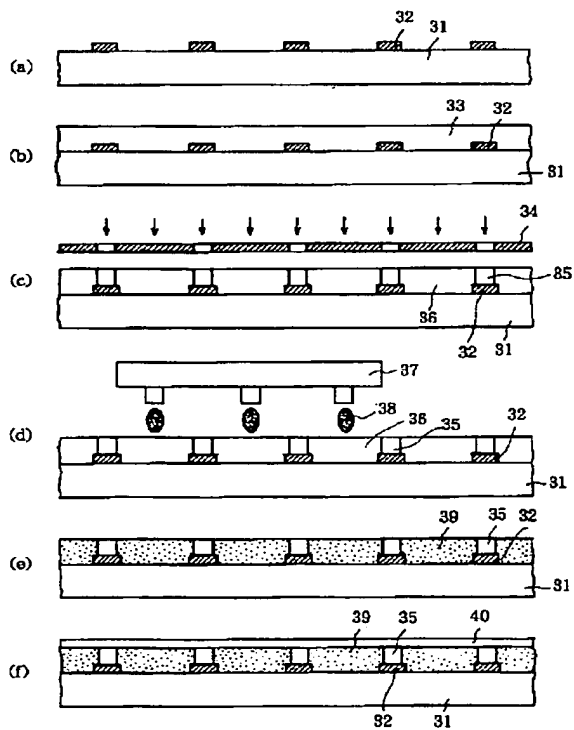
【図10】



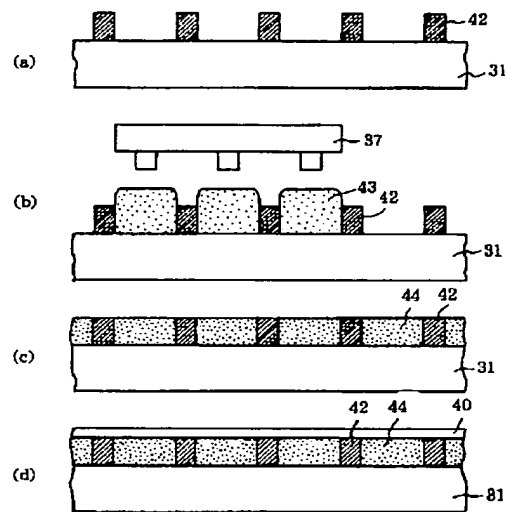
【図11】



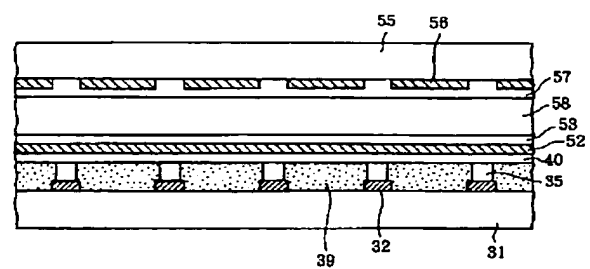
【図12】



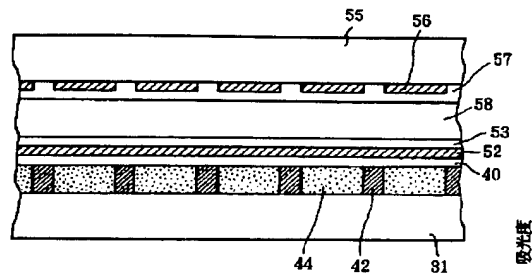
【図13】



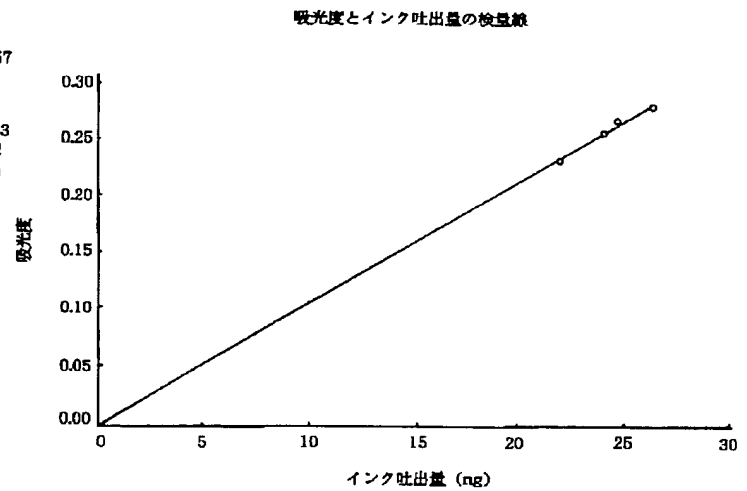
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 藤池 弘
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 丸本 義朋
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

